

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-109708
(43)Date of publication of application : 23.04.1999

(51)Int.Cl.

G03G 15/01
G03G 15/00
G03G 15/08

(21)Application number : 09-270136

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 02.10.1997

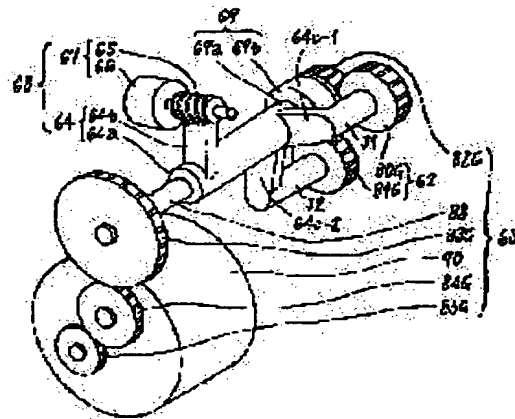
(72)Inventor : YANAGAWA NOBUYUKI
SAITO MASANORI
TAKEYAMA YOSHINOBU
KIBUNE HIDEAKI

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To alternatively drive two driving means in a small space and with simple arrangement by providing a device with one developing driving system driving two developing means of respective image stations and a switching means switching the power of the development driving system so that it is alternatively transmitted to either of two developing means.

SOLUTION: One development driving system 63 for driving two developing rollers is constituted of a driving-side power transmission means 62 consisting of a gear 80G and gear 81G, a gear 82G, a power transmission shaft 88, a gear 83G, a developing roller driving motor 90 and gears 84G and 85G. Besides, the switching means 68 switching the power of the driving system 63 so that it is alternatively transmitted to either of two developing rollers is constituted of a turning member 64 and a turning driving means 67. By constituting one developing driving system 63 together with the switching means 68, two developing means can be driven in the small space and with the simple arrangement.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.05.2002
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-109708

(43)公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51)Int.Cl. ⁶		識別記号	F I
G 0 3 G	15/01	1 1 3	G 0 3 G 15/01
	15/00	5 5 0	1 1 3 Z
	15/08	5 0 3	5 5 0
			15/08
			5 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 20 頁)

(21)出願番号 特願平9-270136
(22)出願日 平成9年(1997)10月2日

(71)出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(72)発明者 柳川 信之
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式
会社リコー内
(72)発明者 斉藤 政範
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式
会社リコー内
(72)発明者 竹山 佳伸
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式
会社リコー内
(74)代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

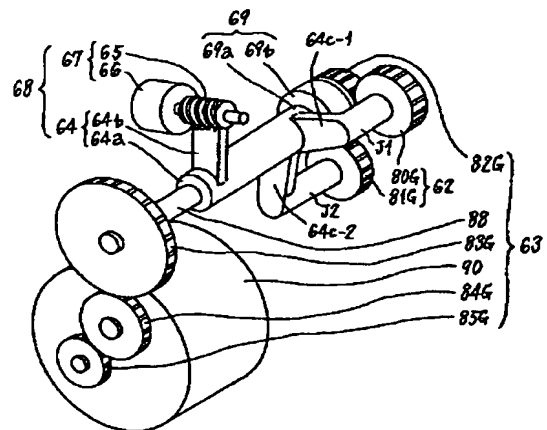
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】中間転写体のまわりに配置した2つの画像ステーションにおいてそれぞれ設けた各感光体に2つの現像手段を配置し、この2つの現像手段を切り換えて感光体上に色違いの可視像を作るプロセスを上記2つの感光体のそれぞれについて行ない、各可視像を順次中間転写体に重ね転写した上で、この重ね転写象を用紙に再転写してカラー画像を形成する画像形成装置における現像手段の切り換え手段を提供すること。

【解決手段】各ステーションについて、それぞれ、2つの現像手段を駆動する1つの現像駆動系(63)と、この現像駆動系の動力が2つの現像手段の何れか一方に択一的に伝わるように切り換える切り換え手段(68)とを設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】2つの現像手段と1つの画像担持体を具備した画像ステーションを2組、同一の中間転写体に対向配置し、これらの各画像ステーションにおいてそれぞれ、前記画像担持体の移動と共に到来する潜像を前記2つの現像手段により順に可視像化し、これらの可視像を前記中間転写体に重ね転写して画像形成を行なう画像形成装置において、

前記各画像ステーションについてそれぞれ、前記2つの現像手段を駆動する1つの現像駆動系と、該現像駆動系の動力が前記2つの現像手段の何れか一方に択一的に伝わるように切り換える切り換え手段を設けていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】請求項1に記載の画像形成装置において、前記切り換え手段は、前記現像駆動系の最終段たる駆動側動力伝達手段を支持する回動部材と、前記回動部材を回動させる回動駆動手段とを有し、前記2つの現像手段はそれぞれ従動側動力伝達手段と連結されていて、前記従動側動力伝達手段は、前記回動部材と共に回動する前記駆動側動力伝達手段の回動位置に応じて前記従動側動力伝達手段と択一的に連結されるように構成されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】請求項2に記載の画像形成装置において、前記現像駆動系と、前記切り換え手段を構成する前記回動部材及び前記回動駆動手段をユニット化したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】請求項2又は3に記載の画像形成装置において、前記現像駆動系の一部を構成する動力伝達軸を、前記回動部材の回動支点に用いたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】請求項2又は3に記載の画像形成装置において、前記回動駆動手段は、前記回動部材に設けたセクタ歯車に噛み合うウォームと、このウォームを駆動する切り換え駆動源とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】請求項2又は3に記載の画像形成装置において、前記回動駆動手段は、前記回動部材に設けたカムフォロワに接して回転する偏心カムと、前記偏心カムを駆動する切り換え駆動源とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】請求項6に記載の画像形成装置において、前記カムフォロワは、前記偏心カムに形成された案内溝に嵌合していることを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】請求項2又は3に記載の画像形成装置において、前記回動駆動手段は、前記回動部材を揺動させるソレノイド及び付帯部材からなることを特徴とする画像形成装

置。

【請求項9】請求項1、2、3、4、5、6、7又は8に記載の画像形成装置において、前記現像駆動系はモータ及びこのモータに連結された歯車列からなることを特徴とする画像形成装置。

【請求項10】請求項2、3、4又は9に記載の画像形成装置において、前記駆動側動力伝達手段及び前記従動側動力伝達手段はそれぞれ、歯車からなることを特徴とする画像形成装置。

10 【請求項11】請求項5に記載の画像形成装置において、前記切り換え駆動源は、正逆転可能なモータからなることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の現像手段を備える画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】複数の現像手段を1つの駆動源により選択的に駆動する手段として、①駆動源の動力を歯車列を介して各現像手段にそれぞれクラッチを介して各現像手段に導き、各クラッチを選択的にオン、オフ制御する技術（特開昭64-971号公報）、②単一の駆動源により駆動される駆動歯車と、この駆動歯車に対して噛み合い及び噛み合いの解除が可能で、かつ、各現像手段にそれぞれ連結されている4つのシフト歯車とを有し、加圧カムを用いて、これらシフト歯車を選択的に上記駆動歯車に噛み合わせる加圧カムを用いた技術（特開平4-280273号公報）、などが知られている。

【0003】

30 【発明が解決しようとする課題】前記①の技術は、駆動源の動力を各クラッチに導くために、複雑な歯車列を必要とし、専用のスペースも必要となるので、装置の小型化に適さず、構成も複雑となる。前記②の技術は、4つのシフト歯車という多数の歯車を選択的に上記駆動歯車に噛み合わせるという必要から、加圧カムという複雑な手段を用いねばならない。

【0004】本発明は、小さいスペースで、かつ、簡単な構成により、2つの現像手段を択一的に駆動する手段を具備した画像形成装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記目的を達成するため、以下の構成とした。

(1) 2つの現像手段と1つの画像担持体を具備した画像ステーションを2組、同一の中間転写体に対向配置し、これらの各画像ステーションにおいてそれぞれ、前記画像担持体の移動と共に到来する潜像を前記2つの現像手段により順に可視像化し、これらの可視像を前記中間転写体に重ね転写して画像形成を行なう画像形成装置において、前記各画像ステーションについてそれぞれ、前記2つの現像手段を駆動する1つの現像駆動系と、該

現像駆動系の動力が前記2つの現像手段の何れか一方に択一的に伝わるように切り換える切り換え手段を設けた（請求項1）。

【0006】（2）（1）に記載の画像形成装置において、前記切り換え手段は、前記現像駆動系の最終段たる駆動側動力伝達手段を支持する回動部材と、前記回動部材を回動させる回動駆動手段とを有し、前記2つの現像手段はそれぞれ従動側動力伝達手段と連結されていて、前記従動側動力伝達手段は、前記回動部材と共に回動する前記駆動側動力伝達手段の回動位置に応じて前記従動側動力伝達手段と択一的に連結されるように構成されていることとした（請求項2）。

【0007】（3）（2）に記載の画像形成装置において、前記現像駆動系と、前記切り換え手段を構成する前記回動部材及び前記回動駆動手段をユニット化した（請求項3）。

【0008】（4）（2）又は（3）に記載の画像形成装置において、前記現像駆動系の一部を構成する動力伝達軸を、前記回動部材の回動支点に用いた（請求項4）。

【0009】（5）（2）又は（3）に記載の画像形成装置において、前記回動駆動手段は、前記回動部材に設けたセクタ歯車に噛み合うウオームと、このウオームを駆動する切り換え駆動源とを有することとした（請求項5）。

【0010】（6）（2）又は（3）に記載の画像形成装置において、前記回動駆動手段は、前記回動部材に設けたカムフォロワに接して回転する偏心カムと、前記偏心カムを駆動する切り換え駆動源とを有することとした（請求項6）。

【0011】（7）（6）に記載の画像形成装置において、前記カムフォロワは、前記偏心カムに形成された案内溝に嵌合していることとした（請求項7）。

【0012】（8）（2）又は（3）に記載の画像形成装置において、前記回動駆動手段は、前記回動部材を揺動させるソレノイド及び付帯部材からなることとした（請求項8）。

【0013】（9）（1）、（2）、（3）、（4）、（5）、（6）、（7）又は（8）に記載の画像形成装置において、前記現像駆動系はモータ及びこのモータに連結された歯車列からなることとした（請求項9）。

【0014】（10）（2）（3）（4）又は（9）に記載の画像形成装置において、前記駆動側動力伝達手段及び前記従動側動力伝達手段はそれぞれ、歯車からなることとした（請求項10）。

【0015】（11）（5）に記載の画像形成装置において、前記切り換え駆動源は、正逆転可能なモータからなることとした（請求項11）。

【0016】

【発明の実施の形態】

（一）画像形成装置全体の説明

以下に、本発明の実施に適する画像形成装置の一例を画像形成のプロセスとともに説明する。感光体ドラムや感光体ベルトなどの画像担持体に少なくともA色、B色、C色の三原色で形成されるトナー画像を中間転写体としての中間転写ベルトに転写し、この中間転写ベルト上のカラー画像を転写手段により転写紙に転写する画像形成方法において、図13に示すように、矢印aの向きに走行する中間転写ベルト10の同一移動面に沿って一定の間隔を置いて配置され、感光体ドラム、帯電手段、現像手段をそれぞれ有する第1の画像ステーション14及び第2の画像ステーション24により、中間転写ベルト10上に、図14または図15に示す順序でトナー画像を転写し、中間転写ベルト10上に得られたカラー画像を転写手段11で転写紙Pに転写する。

【0017】ここで、中間転写ベルト10の全長をL、転写紙Pの転写時における移動方向の長さの相当する長さをmとしたとき、図14は $L = m + \alpha$ である場合のカラー画像形成工程を、図15は $L = 2(m + \alpha)$ である場合のカラー画像形成工程をそれぞれ示す。ただし、図14、図15では、 α は中間転写ベルト上の非画像領域の中間転写ベルト移動方向の長さであって、図14、図15では、 $\alpha < m$ であるとする。なお、 α の長さは、中間転写ベルト上の画像領域の長さ、または用いられる転写紙の長さによって変化する。したがって転写紙Pの長さによっては $\alpha > m$ の場合も存在する。

【0018】図14において、

（1）A色現像手段を有する第1の画像ステーション14により中間転写ベルト10にA色トナー画像を転写する。

（2）第2の画像ステーション24によりA色トナー画像にB色トナー画像を重ね転写してA、B色トナー画像を得、このA、B色トナー画像に第1の画像ステーション14によりC色トナー画像を重ね転写してA、B、C色トナー画像を得る。この時点で中間転写ベルト10は略1回転する。

【0019】（3）工程（2）で得られたA、B、C色トナー画像に、第2の画像ステーション24によりD色トナー（黒色トナー）画像を重ねて転写し、得られたフルカラー画像を転写紙P（1枚目）に転写手段11により転写する。転写紙P（1枚目）への転写は中間転写ベルト10の2回転目中に行なわれる。

【0020】（4）複数枚のカラープリントをとる場合は、上記（3）の工程における第2の画像ステーション24によるD色トナー画像の重ね転写と同時に、第1の画像ステーション14によりA色トナー画像を転写し、第2の画像ステーション24によりB色トナー画像を重ね転写してA、B色トナー画像を得る。

【0021】（5）工程（4）で得られたA、B色トナー画像に、第1の画像ステーション14によりC色トナ

一画像を、続いて第2の画像ステーション24によりD色トナー画像を重ねて転写して得、これを2枚目の転写紙P(2枚目)に転写する。転写紙P(2枚目)への転写は中間転写ベルト10の4回転目中に行なわれる。

(6) 3枚目以降のプリントは、工程(3)からの工程が繰り返されることにより、中間転写ベルト10の6回転目に得られる。

【0022】図15において($L/2 = m + \alpha$)の場合
(1) A色現像手段を有する第1の画像ステーション14により中間転写ベルト10にA色トナー画像を転写する。

(2) さらに第1の画像ステーション14により中間転写ベルト10に後続のA色トナー画像を転写しながら、先行のA色トナー画像に第2の画像ステーション24によりB色トナー画像を重ねて転写してA、B色トナー画像を得る。この時点で中間転写ベルト10は略1回転する。

【0023】(3) 工程(2)で得た中間転写ベルト10上のA、B色トナー画像に、第1の画像ステーション14によりC色トナー画像を重ねて転写してA、B、C色トナー画像を得、このA、B、C色トナー画像に第2の画像ステーション24によりD色トナー(黒色トナー)画像を重ねて転写し、得られたフルカラー画像を転写紙P(1枚目)に転写手段11により転写する。転写紙P(1枚目)への転写は、中間転写ベルト10の略1.5回転から開始される。

【0024】(4) 複数枚のカラーコピーをとる場合は、工程(3)で第1の画像ステーション14によりA、B、C色トナー画像を得、第1の画像ステーション14によりA色トナー画像を転写しながら、A、B、C色トナー画像に第2の画像ステーション24によりD色トナー画像を重ねて転写し、得られたフルカラー画像を2枚目の転写紙P(2枚目)に転写する。転写紙P(2枚目)への転写は、中間転写ベルトの略2.5回転から開始される。

【0025】(5) 工程(4)で第1の画像ステーション14により転写されたA色トナー画像に、第2の画像ステーション24によりB色トナー画像を重ねて転写する。

【0026】(6) 第1の画像ステーション14により中間転写ベルト10に後続のA色トナー画像を転写しながら、工程(4)で得られたA色トナー画像に第2の画像ステーション24によりB色トナー画像を重ねて転写してA、B色トナー画像を得る。

【0027】(7) 工程(6)で得られたA、B色トナー画像に、第1の画像ステーション14によりC色トナー画像を重ねて転写してA、B、C色トナー画像を得、このA、B、C色トナー画像に第2の画像ステーション24によりD色トナー画像を重ねて転写し、得られたカラー画像を3枚目の転写紙P(3枚目)に転写する。転

写紙P(3枚目)への転写は、中間転写ベルト10の略3.5回転から開始される。

【0028】(8) 第1の画像ステーション14によりA色トナー画像を転写しながら、工程(7)で得られたA、B、C色トナー画像に第2の画像ステーション24によりD色トナー画像を重ねて転写し、得られたカラー画像を4枚目の転写紙P(4枚目)に転写する。転写紙P(4枚目)への転写は、中間転写ベルト10の略4.5回転から開始される。

【0029】このように、中間転写ベルト10が、用いられる転写紙Pの2倍以上の長さを有する場合、一枚目のプリントは中間転写ベルト10の2回転で、2枚目は3回転で、3枚目は4回転で、4枚目は5回転でそれぞれ得られる。すなわち、各プリントは、プリント枚数に約0.5を加えた中間転写ベルト10の回転数で開始され、得ようとするプリント枚数は、このプリント枚数に1を加えた回転数で得られる。

【0030】画像形成装置の全体の概要を示した図16において、中間転写ベルト10は駆動ローラ13と従動ローラ12との間に掛け渡されており、駆動ローラ13によって矢印aの向きに走行するように駆動される。中間転写ベルト10は、テンションローラ60により最適の張力が与えられている。中間転写ベルト10の下側走行面には、中間転写ベルト10の走行方向に沿って、第1の画像ステーション14と、第2の画像ステーション24とが一定の間隔を置いて配置されている。中間転写ベルト10は、この実施例の画像形成装置に使用される最大サイズの転写紙の移動方向の長さよりも非画像領域分だけ長い。

【0031】第1の画像ステーション14は、画像担持体としての感光体ドラム16の表面を一様に帯電するローラからなる帯電器17と、感光体ドラム16の帯電表面に原稿に基づく画像信号によって変調されたビームで書き込みを行う書き込み手段18と、A色現像器19、C色現像器20、クリーニング手段21から主に構成されていて、A色現像器19とC色現像器20とで第1の現像装置6を構成している。

【0032】第2の画像ステーション24は、第1の画像ステーション14と同じ構成からなり、感光体ドラム26と、帯電器27と、書き込み手段28と、B色現像器29、D色現像器30、クリーニング手段31を具備しており、B色現像器29とD色現像器30とで第2の現像装置8を構成している。第2の画像ステーション24は第1の画像ステーション14と同じ姿勢で装置本体に装着されている。

【0033】各画像ステーション14、24は、装置本体に対し着脱自在に設けられている。各感光体ドラム16、26の回転は中間転写ベルト10の走行と同期しており、その周速は、中間転写ベルト10の走行速度と厳密に一致するように定められている。帯電器17、27

に代えて、コロナ放電器またはブラシによる帯電手段を採用することができる。

【0034】各現像器は2成分現像剤を使用している。A色現像器19はマゼンタトナー及びキャリアを、C色現像器20はシアントナー及びキャリアを、B色現像器29はイエロートナー及びキャリアを、D色現像器30はブラックトナー及びキャリアをそれぞれ収容しており、帯電器17と書き込み手段18とによる周知の方法で形成された各感光体ドラム16、26上の静電潜像を、それぞれの現像ローラ32、33、34、35により現像する。これらの現像ローラ32、33、34、35はそれぞれが現像手段であって、固定磁石のまわりを非磁性のスリーブを回転させる形式のものを使用した磁気ブラシ現像方式を採用している。

【0035】4個の現像器19、20、29、30はそれぞれ図17にも示すような現像剤攪拌器であるバドル2M、2C、2Y、2B、トナー補給器である搬送スクリュウ4M、4C、4Y、4B等を具備する同様の構成を有し、例えば、特開平8-160697号公報記載その他の周知のカラー現像器を採用することができる。

【0036】搬送スクリュウ4M、4C、4Y、4Bは羽根を螺旋状に巻いた如き構成をしている。バドル2M、2C、2Y、2Bは現像剤の攪拌機能と搬送機能をもたせるために、螺旋状の羽根と、8枚の放射状の板を有している。図16では、放射状の板のうち、対向する2枚について一例として符号1a、1bで示している。図17では、螺旋状の羽根を符号1c、放射状の板のうち、対向する2枚のみ符号1a、1bとともに図示し、他は省略している。

【0037】バドル2Mと搬送スクリュウ4Mとはそれぞれ回転により軸方向上互いに逆向きに現像剤を搬送し、現像ローラ32の軸長手方向上に均等に現像剤を分布させる。各感光体ドラム16、26には、転写用のバイアス電圧が印加される第1の転写ブラシ41及び第2の転写ブラシ42が、中間転写ベルト10を挟んでそれぞれ接離自在に、また、駆動ローラ13には、転写用のバイアス電圧を印加される転写ローラ11が、中間転写ベルト10を介して接離自在にそれぞれ設けられている。なお、転写ブラシ41、42に代えて転写ローラを使用することができる。

【0038】各感光体ドラム16、26は、平生、中間転写ベルト10から下方に僅かに離れており、また第1の転写ブラシ41及び第2の転写ブラシ42は、中間転写ベルト10から上方に僅かに離れており、各感光体ドラム16、26上のトナー画像を中間転写ベルト10に転写する工程で、第1の転写ブラシ41及び/または第2の転写ブラシ42により中間転写ベルト10を感光体ドラム16及び/または26に接触させる。これらの接触、離間の各動作は、第1の転写ブラシ41については図11に示す第1の転写ブラシ接離手段106、第2の

転写ブラシ42については図11に示す第2の転写ブラシ接離手段106により行なう。

【0039】駆動ローラ13と転写ローラ11とによりカラー画像の転写部45を構成している。第1の転写ブラシ41及び第2の転写ブラシ42に代えて、コロナ放電器またはブラシ帯電器による転写手段を採用することができる。従動ローラ12には中間転写ベルト10の表面に残存するトナーを除去するクリーニング装置61が接離自在に設けられている。このクリーニング装置61は図11に示す中間転写体用クリーニング装置の接離駆動手段104により接離制御される。

【0040】第1、第2の画像ステーション14、24の下方には、積載された転写紙を図13において右方に一枚ずつ送り出す給紙装置（図示されず）が配置される。この給紙装置から送り出された一枚の転写紙Pは、送りローラ対43、一對のレジストローラ44によって転写部45に給送される。転写部45の斜め上方には、矢印bの向きに回転駆動される加熱ローラ47とこの加熱ローラ47に圧接して回転する加圧ローラ48とからなる定着装置50が配置されている。加熱ローラ47には、同加熱ローラの表面にオフセット防止液を塗布するローラ51が必要に応じて当接している。

【0041】定着装置50の下流側には、定着装置50から送り出される転写紙を排紙トレイ53上に送り出す排紙ローラ対54が配置されている。図16の左上部には、排紙用の排気ファン55が設けられており、排紙トレイ53の下位に納められる電装部品が定着装置50の熱の影響で加熱されるのを防止している。

【0042】第1の画像ステーション14における感光体ドラム16と第2の画像ステーション24における感光体ドラム26とは、形状、大きさ、材質など全く同じものが使用されている。感光体ドラム16と感光体ドラム26とは同じ線速度で駆動される必要がある。このため、図18に示すように感光体ドラム16と同軸かつ一体的にウォーム歯車16G、感光体ドラム26と同軸かつ一体的にウォーム歯車16Gと同じウォーム歯車26Gをそれぞれ設け、ウォーム歯車16Gにはウォーム16W、ウォーム歯車26Gにはウォーム16Wと同じ軸25に設けたウォーム26Wをそれぞれ噛み合わせて、該軸25をベルト36を介してモータM2により駆動するようにしている。かかる構成により、モータM2の回転速度を制御することによって、感光体ドラム16、26の線速度を中間転写ベルト10の線速度に合わせることができる。

【0043】以上述べた構成による動作を、 $L = m + \alpha$ の場合を例にとって説明する。

〔画像形成動作〕

(1) 第1の画像ステーション14の感光体ドラム16に、帯電器17と書き込み手段18とによりA色現像器19に対応する静電潜像が形成され、この静電潜像がA

色現像器19で顕像化されてマゼンタトナー像（以下、M像という）が得られる。このM像が第1の転写ブラシ41により中間転写ベルト10に転写される。

【0044】（2）一方、中間転写ベルト10の矢印a方向への走行に従い、M像が第2の画像形成ユニット24に近づく間に、感光体ドラム26に帯電器27と書き込み手段28とによりB色現像器29に対応する静電潜像が形成され、この静電潜像がB色現像器29で顕像化されてイエロートナー像（以下、Y像という）が得られる。このY像が中間転写ベルト10上の、第1の画像ステーション14で得られたM像に第2の転写ブラシ42で重ね転写される。

【0045】（3）M、Y像の重ね像が、中間転写ベルト10の走行に従い、第1の画像ステーション14に近づく間に、感光体ドラム16に帯電器17と書き込み手段18とによりC色現像器20に対応する静電潜像が形成され、この静電潜像がC色現像器20で顕像化されてシアントナー像（以下、C像という）が得られる。このC像が中間転写ベルト10上の、第2の画像形成ユニット24で得られたM、Y像に第1の転写ブラシ41で重ね転写される。

【0046】（4）M、Y、C像の重ね像が、中間転写ベルト10の走行に従い、第2の画像ステーション24に近づく間に、感光体ドラム26に帯電器27と書き込み手段28とによりD色現像器35に対応する静電潜像が形成され、この静電潜像がD色現像器35で顕像化されてブラックトナー像（以下、BK像という）が得られる。このBK像が中間転写ベルト10上の、第1の画像ステーション14で得られたM、Y、C像に第2の転写ブラシ42で重ね転写される。

【0047】第2の転写ブラシ42でフルカラー画像が中間転写ベルト10上に形成される頃、給紙装置から送り出された転写紙がレジストローラ対44で転写部45に送り込まれて、ここで転写紙にフルカラー画像が転写される。転写されたフルカラー画像は定着装置50で転写紙に定着され、排紙ローラ54で排紙トレイ53に送り出される。一方、カラー画像の転写を終えた中間転写ベルト10はクリーニング装置61で残存トナーを除去される。

【0048】複数枚のプリントを得る場合は、M、Y像の重ね像が第2の画像ステーション24で中間転写ベルト10に転写されるときに、第1の画像ステーション14で引き続いてM像を中間転写ベルト10に転写し、上記（1）～（4）の工程を繰り返す。

【0049】前記図14、図15、図16等と共に説明した各画像形成のプロセスからもわかるように、画像形成の過程で、第1の画像ステーション14については現像ローラ32による現像と、現像ローラ33による現像が交互に行なわれ、第2の画像ステーション24については現像ローラ34による現像と現像ローラ35による

現像が交互に行なわれる。このように、使用する現像ローラを切り換える際には、それまで使用していた現像ローラについて現像不能の状態にする所謂穂切りの動作がなされる。この穂切りの動作は、周知のように、穂切りの対象となる現像ローラを現像時における回転方向に対して逆転させることにより行なう。

【0050】本例では、第1の画像ステーション14の第1の現像装置6について、現像ローラ32による現像手段と、現像ローラ33による現像手段の、2つの現像手段のみならず、搬送スクリュウ4M、4C及びバドル2M、2Cについても共通の駆動源、つまり1つの現像駆動系63（後述）から駆動力を得ることができる構成を採用している。

【0051】そこで、共通の1つの現像駆動系を用いてこれら現像ローラ32、33、搬送スクリュウ4M、4C、バドル2M、2C等を駆動し、かつ、穂切りも可能とするの概略及び制御の一例を以下に説明する。第2の画像ステーション24の第2の現像装置8についても以下の説明に準じて同じ構成が採用されるものとする。

【0052】図16に示した第1の画像ステーション14のうち、第1の現像装置6及び第2の現像装置8について、その動力伝達経路の概要を図19に示す。さらに、この図19に示した構成のうち、第1の現像装置6について、現像駆動系63（後述）の最終段である駆動側動力伝達手段62及び従動側動力伝達手段92、94を図20に示す。図19に示した第2の現像装置8についても、図20に示したものと全く同じ機構が採用されている。

【0053】図19において、動力の伝達経路を従動側から現像側に向けてたどると、現像ローラ32には歯車70Gが同軸一体的に設けられていて、この歯車70Gにアイドル歯車71Gが噛み合わされている。さらに、アイドル歯車71Gはバドル2M（図16、図17参照）と一体的に設けられた歯車72Gに噛み合い、歯車72Gはアイドル歯車73Gを介して第1歯車74Gと噛み合っている。

【0054】この第1歯車74Gは、搬送スクリュウ4M（図16、図17参照）と一体的に構成されている。このように、第1歯車74Gは歯車73G、72G、71G、70G等を介して、現像ローラ32に連結されている。また、これらの歯車70G、71G、72G、73G、74GはA色現像器19を構成する側板（図17に符号19で示す）に軸支されていて、これらの歯車群を以て、従動側動力伝達手段92を構成している。

【0055】同様に、現像ローラ33には歯車75Gが同軸一体的に設けられていて、この歯車75Gにアイドル歯車76Gが噛み合わされている。さらに、アイドル歯車76Gはバドル2C（図16、図17参照）と一体的に設けられた歯車77Gに噛み合い、歯車77Gはアイドル歯車78Gを介して第2歯車79Gと噛み合っ

いる。

【0056】この第2歯車79Gは、搬送スクリー4C（図16、図17参照）と一体的に構成されている。このように、第2歯車79Gは歯車78G、77G、76G、75G等を介して、現像ローラ33に連結されている。また、これらの歯車75G、76G、77G、78G、79GはC色現像器20を構成する側板に軸支されていて、これらの歯車群を以って、従動側動力伝達手段94を構成している。

【0057】図20に示すように、第1歯車74Gと第2歯車79Gとは間隔をおいて設けられていて、これらの第1歯車74Gと第2歯車79Gとの間には、現像ローラ32、現像ローラ33を選択的に駆動する共通駆動源としての現像駆動系63（図1参照）の一部を構成する駆動側動力伝達手段62が位置している。この駆動側動力伝達手段62は、歯車80Gと、歯車81Gとからなる。歯車80Gは揺動して第2歯車79Gと噛み合い得るものであり、歯車81Gは揺動して第1歯車74Gと噛み合い得る。

【0058】図20に示した状態では、歯車81Gは第1歯車74Gと噛み合い状態にあり、歯車80Gは第2歯車79Gから離間して非噛み合い状態にある。また、これと逆に、歯車81Gが第1歯車74Gと非噛み合い状態にあるとき、歯車80Gは第2歯車79Gと噛み合い状態になる。過渡的な状態として、歯車81Gと第1歯車74G及び歯車80Gと第2歯車79Gとが共に非噛み合い状態になるが、図19はこの過渡的な状態を示している。

【0059】歯車80Gと歯車81Gとの間には、現像駆動系63（図1参照）の一部をなす歯車82Gが位置していて、この歯車82Gは、歯車80G及び歯車81Gと常時噛み合い状態にある。よって、例えば、歯車81Gが第1歯車74Gと噛み合い状態にあるときには、搬送スクリー4M、パドル2M、現像ローラ32などが回転駆動される状態にあり、また、歯車80Gが第2歯車79Gと噛み合い状態にあるときには、搬送スクリー4C、パドル2C、現像ローラ33などが回転駆動される状態にあり、歯車82Gの回転に応じて回転されることとなる。

【0060】（二）請求項1、2、4、5、11に記載した発明の例

以下、図1、図19、図20などを参照しながら説明する。図1には、現像駆動系63及び切り換え手段68を示している。図1は、図を見やすくするため、歯車80G、81Gなどを図19、図20における紙面の裏側から見た状態、つまり、中間転写ベルト10の幅方向の反対側から見た状態として示している。

【0061】図1において、筒状部64aの一端側より放射状にアーム64c-1及びアーム64c-2が延出していて、アーム64c-1の先端側に歯車80G、ア

ーム64c-2の先端側に歯車81Gがそれぞれ軸支されている。筒状部64aの中空部には動力伝達軸88が軸支された上で貫通している。

【0062】筒状部64aを貫通した動力伝達軸88の端部はスリーブ69を貫通し、さらに、歯車82Gが固定されている。スリーブ69は動力伝達軸88を軸支し、その外径部が不動部材に固定されている。また、動力伝達軸88の他端側は、不動部材に軸支された上、該動力伝達軸の端部には歯車83Gが固定されている。歯車83Gはアイドル歯車としての歯車84Gを介して、現像ローラ駆動モータ90の軸に固定された歯車85Gと噛み合わされている。

【0063】このような構成により、現像ローラ駆動モータ90の駆動により、歯車82G、80G、81Gが同時に回転される。また、筒状部64aは動力伝達軸88を回転支点として揺動可能であり、この揺動に際しては歯車82Gを太陽歯車として歯車80G、歯車81Gがアーム64c-1、64c-2などと共に歯車82Gのまわりを移動し、変位する。

【0064】筒状部64aの、歯車83G側の部位には、軸直角方向にセクタ歯車64bが一体的に設けられている。図2にも示すように、このセクタ歯車64bには、切り換え駆動源としての現像ローラ切り換えモータ66の回転軸に設けたウォーム65が噛み合っている。現像ローラ切り換えモータ66としては、正逆転可能なモータを使用している。

【0065】現像ローラ切り換えモータ66は不動部材に固定されている。かかる構成により、現像ローラ切り換えモータ66を正転駆動の後に停止し、また、逆転駆動の後停止することにより、歯車80G、81Gなどを、歯車82Gとの噛み合い状態を保持したままで位置を変位させて、歯車81Gと第1歯車74とが噛み合い、歯車80Gと第2歯車79Gとが非噛み合いの状態となる場合と、歯車81Gと第1歯車74とが非噛み合い、歯車80Gと第2歯車79Gとが噛み合いの状態となる場合とを、切り換えることができる。

【0066】以上の構成において、歯車80Gと歯車81Gからなる駆動側動力伝達手段62、歯車82G、動力伝達軸88、歯車83G、現像ローラ駆動モータ90、歯車84G、歯車85Gなどは、2つの現像ローラ32、33を駆動する1つの現像駆動系63を構成する。

【0067】アーム64c-1、64c-2やセグメント歯車64b、筒状部64aなどと一体的に構成された全体を回転部材64と称すれば、この回転部材64は歯車80Gと歯車81Gとからなる駆動側動力伝達手段62を支持していて、ウォーム65と現像ローラ切り換えモータ66からなる回転駆動手段67により駆動される関係にある。ここで、回転部材64と回転駆動手段67とで、現像駆動系63の動力を2つの現像ローラ32、

10

20

30

40

50

33の何れか一方に択一的に伝わるように切り換える切り換え手段68を構成する。

【0068】図19、図20に示すように、従動側動力伝達手段92と従動側動力伝達手段94とは、回動部材64と共に回動する駆動側動力伝達手段62の回動位置に応じて、択一的に連結されるように、その位置関係が定めてある。つまり、ある回動位置では、歯車81Gと第1歯車74とが噛み合い、歯車80Gと第2歯車79Gとが非噛み合いの状態となり、また、別の回動位置では、歯車81Gと第1歯車74とが非噛み合い、歯車80Gと第2歯車79Gとが噛み合いの状態となるように、歯車81Gと第1歯車74及び歯車80Gと第2歯車79Gの各位置関係が定めてある。

【0069】このように、1つの現像駆動系63を切り換え手段68と共に構成することで、小さいスペースで、かつ、簡易な構成により、2つの現像手段（現像ローラ32、33）を駆動することができる。同じ構成を有する第2の現像装置8においても、同様である。

【0070】また、切り換え手段68が、駆動側動力伝達手段62を支持した回動部材64と、この回動部材64を回動させる回動駆動手段67を有していて、特に、回動駆動手段67は正逆転可能な現像ローラ切り換えモータ66を具備しているので、動力伝達の切り換え動作を迅速に行なうことができ、ウォーム65とセクタ歯車64bとの噛み合い関係は、歯車80G、81Gなどが動力伝達時に受ける力を受け止め、筒状部64aが回転方向に逃げることを防止するので、駆動側動力伝達手段62の回動位置の確実な位置保持が可能である。さらに、筒状部64aは動力伝達軸88を回動支点として揺動可能とし、回動支点と動力伝達の両者を兼ねているので構成の単純化を図ることができる。

【0071】(三) 請求項3に記載した発明の例
図1に示した現像駆動系63を構成する歯車82G、80G、81G、83G、84G、85Gや、動力伝達軸88、現像ローラ駆動モータ90、回動部材64を構成する筒状部64a、セクタ歯車64b、アーム64c-1、64c-2や、回動駆動手段67を構成するウォーム65、現像ローラ切り換えモータ66などをユニット化した例を図3により説明する。

【0072】図3において、フレーム200とL字状に折曲したフレーム202とは、フレーム200に形成した2つの取り付け穴204、206を通るねじ（図示せず）により、また、フレーム200に形成した取り付け穴210を介して軸部材208にねじ込まれたねじ212により、一定の間隔を保持したユニットの枠体を構成し、この枠体に現像駆動系63や切り換え手段68などの、上記の諸部材が組み立てられて、ユニット化されている。

【0073】フレーム202の内側には、現像ローラ駆動モータ90が支持板218を介して取り付けねじ21

4、216により固定されている。現像ローラ駆動モータ90の回転軸はフレーム202の外側に突出していて、この軸端部に歯車85Gが固定されている。また、フレーム202に植設された軸に歯車84Gが軸支されている。動力伝達軸88がフレーム202を軸受を介して貫通していて、該フレーム202の外側に出た部分に歯車83Gが固定されている。前記したように、歯車84Gに対し、歯車84Gと歯車83Gとは噛み合い関係にある。

10 【0074】フレーム202の上部にはコの字状の取付部202aが一体に形成されていて、この取付部202aを形成している対向部材間にウォーム65が軸支されており、この対向部材の外側に現像ローラ切り換えモータ66が固定されていて、その軸部がウォーム65に連結されている。

【0075】動力伝達軸88は、軸長手方向にずれないようにしてフレーム202に軸支されている。動力伝達軸88の、フレーム202の内側に相当する部位には、筒状部64aが貫通され、該筒状部の内径部に両端にそれぞれ設けられた軸受218、220により支持されている。一方、スリーブ69の小径部69aが、フレーム200の外側から、該フレーム200に形成された穴200aに嵌入固定されている。小径部69aのボス面はフレーム200の内側面よりも僅かに内側に出ていて、筒状部64aの端部に接して、該筒状部64aの軸長手方向の位置を定めている。筒状部64aの反対側の端面は、図示しないリング状の摺接部材を介してフレーム202の内側面に接している。

30 【0076】こうして、軸長手方向について位置が定められた回動部材64と一体のセグメント歯車64bにウォーム65が噛み合わされている。動力伝達軸88は軸受を介してスリーブ69の軸穴を貫通し、その軸端部に歯車82Gがキーにより回り止めされて固定されている。

【0077】アーム64c-1は、筒状部64aと平行な軸部J1を有していて、この軸部J1の部分がフレーム200の上端部の少し上を抜けて、該フレーム200の外側に延出していて、該軸部J1の端部よりもさらに突出した軸状の歯車取付軸J1-1に歯車80Gが軸支されている。

40 【0078】また、アーム64c-2は、筒状部64aと平行な軸部J2を有していて、この軸部J2の部分がフレーム200にゆとりを以て形成した穴200bを抜けて、該フレーム200の外側に延出していて、該軸部J2の端部よりもさらに突出した軸状の歯車取付軸J2-2に歯車81Gが軸支されている。なお、穴200bのゆとりとは、駆動側動力伝達手段62による所要の動力伝達のための位置変位を可能にし得る軸部J2の揺動を許容し得る大きさを意味する。

50 【0079】スリーブ69は小径部69の外側に大径部

69bを有している。この大径部69bは歯車82Gの歯先円径よりも大きく形成されている。また、本例では、歯車80G、81G、82Gは同じものを使用している。以上のようにユニットが構成されている。このように構成されたユニットは、フレーム200の外側にスリーブ69の大径部69b、歯車80G、81G、82Gが出ている。

【0080】このユニットは、図3において、当該画像形成装置の本体側板300に取り付けられる。この本体側板300は、図17に示した側板19に対向近接した位置にある。本体側板300には予め、歯車80G、81G、82Gの通過を許す大きさの穴300Hが形成されている。この穴300Hは、歯車80Gに対応する穴80G-h、歯車81Gに対応する穴81G-h、歯車82Gに対応する穴82G-hからなり、これらの穴は位置が近接しているために連通している。

【0081】図4において、特に、穴82G-hについては、スリーブ69bと嵌合して、従動側動力伝達手段92、94に対する駆動側動力伝達手段62の位置を定める機能を果たす。つまり、歯車82Gの位置を定め得るように穴82G-hが形成されている。このため、穴82G-hは点Oを中心とする円の内周面の一部M1、M2の部位を、大径部69bと嵌合する寸法に形成してある。

【0082】これにより、大径部69bを穴82G-hに嵌合させるだけで、本体側板300に対する歯車82Gの中心位置が定まる。この位置が中心Oを支点とする該ユニットの回転方向の位置は、駆動側動力伝達手段62と従動側動力伝達手段92、94との関係位置から容易に決定することができる。位置が決定したら、ねじ222、224を用いて、フレーム200を本体側板に固定する。これにより、図5に示すような各歯車や、部材位置関係が定まる。また、図19、図20により説明したような駆動側動力伝達手段62と従動側動力伝達手段92、94との的確な位置関係を容易に得ることができ、組み立て作業の効率化を図ることができる。

【0083】(四)請求項6、7に記載した発明の例この例は、前記図1により説明した例における回転駆動手段67に代えて、カム駆動方式を採用したものである。請求項6に記載の発明に対応する第1の例を図6により説明する。図6において、歯車82Gは現像ローラ駆動モータ90-1の回転軸400-1に直結されている。この回転軸400-1は回転部材64-1の回転支点でもある。歯車82Gには歯車80G、歯車81Gがそれぞれ噛み合わされている。回転部材64-1の回転位置に応じて、歯車81Gは第1歯車74Gに噛み合い、そのとき歯車80Gと第2歯車79Gとの噛み合いは解除される。或いは、歯車80Gは第2歯車79Gに噛み合い、そのとき歯車81Gと第1歯車74Gとの噛み合いは解除される。

【0084】このような切り換えを行なうために、回転部材64-1の一部に回転軸400-1より径方向に延びるアーム部の先端にカムフォロワ402を設け、このカムフォロワ402を偏心カム404にばね406の力で弾性的に押圧する構成とし、この偏心カム404の軸404Jを切り換え駆動源としてのモータ408で回転駆動するようにしている。

【0085】かかる構成により、偏心カム404の回転位置に応じて回転部材64-1を揺動させて、歯車80G、81Gを第1歯車74G、第2歯車79Gに対して前記した所定の噛み合い、非噛み合いの状態に切り換える。

【0086】なお、歯車82Gを現像ローラ駆動モータ90-1の回転軸に直結する構成で説明したが、そのようにしないで、前記図1で説明したように、歯車85G、84G、83Gを介して回転軸400-1に回転を伝えるように構成することもできる。

【0087】請求項7に記載の発明に対応する第2の例を図7により説明する。図7において、殆どの部分は図6に示した構成と同じである。異なる点のみ説明すると、図6の例で用いていた偏心カム404に代えて、カムフォロワ402'の案内溝404Kが形成された偏心カム404'を用いている。カムフォロワ402'は案内溝404Kに摺動自在に嵌合することができるよう円柱状の突部からなる。カムフォロワ402'は案内溝404Kにより位置保持されるので、図6に記載の例で用いられているばね406を必要としない。また、カムフォロワ402'は案内溝404Kにより完全に位置保持され、歯車80G、81Gが第1歯車74Gや第2歯車79Gと不安定な噛み合い状態となることがない。

【0088】(五)請求項8に記載した発明の例第1の例は、図8に示すように、図6、図7における回転駆動手段としての偏心カム404、404'に代えてソレノイド420を設けた点に特徴がある。ソレノイド420のブランジャ420Pの先端部に形成したピン420aを回転部材64-1から延びるアーム部に形成した長孔64-1aに係合させている。また、回転部材64-1のアーム部には、ブランジャを引く向きに付勢するばね422を設けている。

【0089】ソレノイド420をオン(通電)状態にするとソレノイドのブランジャが引っ込み、回転部材64-1を回転させて歯車80Gと第2歯車79Gとの噛み合い状態、歯車81Gと第1歯車74Gとの非噛み合い状態が維持される。ソレノイド420をオフにすると、ばね422の力で回転部材64-1を逆向きに回転させてストッパ424に突き当て、歯車81Gと第1歯車74Gとの噛み合い状態、歯車80Gと第2歯車79Gとの非噛み合い状態が維持される。

【0090】第2の例は、図8に示した例の変形例で、回転部材64-1の回転軸64Jを現像ローラ駆動モータ

タ90-1の回転軸400-1と別にしたものである。他の構成は、図8で説明した内容に準ずる。このように軸を分けたので、回動部材64-2の回転に応じて、歯車80Gは歯車82Gと第2歯車79Gとに略同時に噛み合い、また、非噛み合い状態となるし、歯車81Gは歯車82Gと第1歯車74Gとに略同時に噛み合い、また、非噛み合い状態となる。

【0091】これらの各例において、ばね422やストッパ424などは、ソレノイド420の付帯部材である。本例においては、回動駆動手段としてソレノイドを使用するので、切り換え手段を簡易に構成することができる。

【0092】(六)請求項9、10に記載した発明の例前記(二)で説明したように、この発明の画像形成装置は、図1、図16に示すとおり、2つの現像ローラ32、33と1つの感光体16を具備した画像ステーション14と、2つの現像ローラ34、35と1つの感光体26を具備した画像ステーション24を、同一の中間転写ベルト10に対向配置し、これらの各画像ステーション14、24においてそれぞれ、感光体16、26の移動(回転)と共に到来する潜像を2つの現像ローラ32、33及び34、35により順に可視像化し、これらの可視像を中間転写ベルト10に重ね転写して画像形成を行なうものとして構成されている。

【0093】さらに、第1の画像ステーション14について、歯車80Gと歯車81Gからなる駆動側動力伝達手段62及び現像ローラ駆動モータ90、さらに、この現像ローラ駆動モータ90に連結された歯車85G、歯車84G、歯車83G、歯車82Gなどからなる歯車列や、動力伝達軸88などは、2つの現像ローラ32、33を駆動する1つの現像駆動系63を構成している。第2の画像ステーション24についても2つの現像ローラ34、35を駆動する1つの現像駆動系は、上記現像駆動系63と全く同様の構成を採用している。

【0094】現像駆動系63を、このように現像ローラ駆動モータ90と、このモータに連結された歯車列などにより構成したことで、現像ローラ32、33を回転させる動力源としての現像駆動系63を簡単な構成により構成することができる。

【0095】そして、図5、図19、図20などにも示すように、現像駆動系63の動力が現像ローラ32、33の何れか一方に択一的に伝わるように切り換える手段68として、回動部材64とこの回動部材64を回動させる回動駆動手段67を設け、回動部材64の一部には、現像駆動系63の最終段たる歯車80G、81Gからなる駆動側動力伝達手段62を支持するとともに、上記歯車80Gについては従動側動力伝達手段92としての第2歯車79Gに、上記歯車81Gについては従動側動力伝達手段94としての第1歯車74Gに、連結されるようにしている。

【0096】ここで、第2歯車79Gについては、アイドル歯車78G、歯車77G、アイドル歯車76G、歯車75G(現像ローラ33に連結)の順に噛み合わされている。また、第1歯車74Gについては、アイドル歯車73G、歯車72G、アイドル歯車71G、歯車70G(現像ローラ32に連結)の順に噛み合わされている。

【0097】このように、駆動側及び従動側の各伝達手段を、それぞれ歯車で構成し、これら歯車同士の、噛み合わせ、噛み合わせの解除により動力伝達、動力伝達の解除を行なうようにしているので、簡単かつ確実な現像プロセスの制御が可能である。

【0098】(七)現像駆動系及び切り換え手段を用いた画像形成プロセスの例

現像ローラ駆動モータ90が回転するときその回転は、歯車85G→歯車84G→歯車83G→歯車82Gの順に伝達される。歯車82Gには歯車80G、81Gが共通に噛み合っているため、歯車80Gと81Gは同時に同じ向きに回転する。このため、これら歯車80G及び歯車81Gから同じ段数の歯車列を経て歯車70G(現像ローラ32)と歯車75G(現像ローラ33)とは同じ向きに回転される。つまり、現像ローラ駆動モータ90を正転させるときには、現像ローラ32、33は共に現像に適する向きに回転するし、現像ローラ駆動モータ90を逆転させれば現像ローラ32、33は共に穂切りに適する向きに逆転させることができる。

【0099】図20において、画像形成時での感光体ドラム16の回転方向を時計回りの向きとすると、現像ローラ32、33について現像に適する回転方向は反時計回りの向きとなる。そこで、切り換え手段68により歯車80Gと第1歯車74Gとを噛み合い状態にして、現像ローラ32(歯車70G)を現像に適する向き(図20の例では反時計回りの向き)に回転させるときの現像ローラ駆動モータ90の回転方向を「正転」と称すれば、切り換え手段68により現像ローラを切り換えて、歯車80Gと第2歯車79Gとを噛み合わせたとときにも現像ローラ駆動モータ90を「正転」させることにより、現像ローラ33(歯車75G)を現像に適する向き(図20の例では反時計回りの向き)に回転させることができる。

【0100】よって、現像ローラ駆動モータ90を正転させるとき、現像ローラ32、33の何れについても現像に適する向きに回転し、現像ローラ駆動モータ90を逆転させるとき、現像ローラ32、33も逆転するので、穂切りを行なうことができる。この関係は図1に示す駆動側動力伝達手段62についても同様で、現像ローラ32(歯車70G)や現像ローラ33(歯車75G)を現像に適する向きに回転させるときの駆動歯車手段62の各歯車の回転方向を正転と称すれば、現像ローラ32(歯車70G)や現像ローラ33(歯車75G)につ

いて穂切りを行なうときには、駆動側動力伝達手段62の各歯車は逆転させればよいということとなる。

【0101】この穂切りのための逆転の量をどの程度にするかについては、種々の内容があるが、本例では、90°逆転させることとしている。このように切り換え手段68を設けることにより、1つの現像駆動系63を用いて2つの現像ローラによる現像を可能にしている。

【0102】本例の画像形成装置では図16において、図1～図5で説明した構成の現像駆動系63や切り換え手段68を第1の現像装置6に用い、これと全く同じ構成を第2の現像装置8にも採用している。よって、同一の中間転写ベルト10に対向して同じ構成の第1の現像装置6と第2の現像装置8とが配置されていることになる。

【0103】前記図16に則した画像形成プロセスの説明で述べたように、第1の画像ステーション14と第2の画像ステーション24とで交互に潜像形成及び現像を行なうようにしている。例えば、1枚目の画像について「現像ローラ32→現像ローラ34→現像ローラ33→現像ローラ35」→2枚目の画像について「現像ローラ32→現像ローラ34→現像ローラ33→現像ローラ35」→3枚目の画像について「現像ローラ32→現像ローラ34→現像ローラ33→現像ローラ35」…（以下同じ）の順に現像を行なうようにしている。

【0104】この場合、第1の現像装置6について着目すると、「現像ローラ32→現像ローラ33」→「現像ローラ32→現像ローラ33」…（以下同じ）の順に切り換えが交互に行なわれる。現像ローラ32から現像ローラ33への切換えに際しては、現像ローラ32を、現像に適する向きに回転している状態から、この向きと逆向きに回転、つまり逆転させて穂切りを行ない、現像ローラ33から現像ローラ32への切換えに際しては、現像ローラ33を、現像に適する向きに回転している状態から、この向きと逆向きに回転、つまり逆転させて穂切りを行なう。

【0105】第2の現像装置8について着目すると、「現像ローラ34→現像ローラ35」→「現像ローラ34→現像ローラ35」…（以下同じ）の順に切換えが交互に行なわれる。現像ローラ34から現像ローラ35への切り換えに際しては、現像ローラ34を、現像に適する向きに回転している状態から、この向きと逆向きに回転、つまり逆転させて穂切りを行ない、現像ローラ35から現像ローラ34への切り換えに際しては、現像ローラ35を、現像に適する向きに回転している状態から、この向きと逆向きに回転、つまり逆転させて穂切りを行なう。

【0106】この例では、図10に示すように、現像ローラ32から現像ローラ33に切り換えるとき、現像ローラ32について穂切りを行なうため正転の状態から一時的に（時間T1の間）逆転に切り変える。そして、こ

の時間T1の間に、現像ローラ切換モータ66を時間T2の間、正転させる。この正転により図1において回動部材64が時計回りの向きに回動し歯車80Gと第1歯車74Gとの噛み合い状態が解除されると共に、歯車81Gと第2歯車79Gとが噛み合い状態になる。

【0107】ここで、歯車81Gと噛み合うべき第2歯車79Gは歯車81Gと噛み合うまでは回転が止まったままであり、仮に歯車81Gについても回転が止まったままであると、歯形の山と山とがぶつかり合うために噛み合いが不能となることがある。この点、本例では、現像ローラ32の穂切りのために歯車82Gが逆転し、この回転に連れて歯車81Gも回転している間に該歯車81Gを歯車79Gに噛み合わせるようにしているので一方の歯車の歯形の山と他方の歯車の歯形の山とがずれて、歯形の山と歯形の谷とを円滑に噛み合わせることができる。時間T1を経過すると現像ローラ駆動モータ90の駆動は停止して、現像ローラ33による現像の時機を待ち、再び正転を開始する。

【0108】このような制御、つまり、穂切りのための駆動側動力伝達手段62の逆転駆動中に、切り換え手段68による駆動側動力伝達手段62の噛み合い位置の変更を行なうという制御は、図11に符号100で示す制御手段により行なう。制御手段100はCPUからなるタイミング信号生成回路からなり、図16に示した画像形成装置についても、画像形成プロセスを実行する手段として機能する。

【0109】制御手段100に対する入力、中間転写体のマーク検出信号S1、プリントオン信号S2、クロック発信器の出力の3つからなるが、これに限定されるものではない。マーク検出信号S1は図14に符号101で示すベルトマーク検知用のセンサからの出力である。中間転写ベルト10の内周面には1箇所、ベルトマークが印されている。センサは中間転写ベルト10が1回転する度に上記ベルトマークを検知して、その検知出力S1を制御手段100に出力する。

【0110】本画像形成装置と接続されたパソコン（図示されず）から出力される信号又はプリントオン信号S2は、画像形成装置の操作パネルに設けられたプリントスイッチ（図示省略）をオンすることにより出力される信号で、この信号をトリガーとして画像形成プロセスが開始される。クロック発信器の出力は画像形成に際しての種々のタイミングを定める基準となる。制御手段100の出力は、画像形成装置全体に係るもの、第1の画像ステーション14に係るもの、第2の画像ステーション24に係るもの、の3種に分け、図11に示している。但し、バイアス電位供給等は省略してある。

【0111】画像形成装置全体に係るものとして、中間転写体用クリーニング装置の接離駆動手段104があり、制御手段100の出力により該接離駆動手段104が制御される。この接離駆動手段104により、中間転

写ベルト10に残存するトナーが適時にクリーニングされる。第1の画像ステーション14に係るものとしては、制御手段100から、書き込み手段18、現像ローラ駆動モータ90、切り換え手段68、第1の転写ブラシ接離手段106等に対して出力がなされることが示されている。第2の画像ステーション24に係るものについても、第1画像形成ユニット14に係るものと同様である。

【0112】図16に示した画像形成装置による画像形成プロセスの概要を、図12を参照しつつ説明する。この例は、中間転写ベルト10が、用いられる転写紙Pの2倍に満たない長さを有するケースであり、中間転写ベルト10の2回転毎に1枚ずつプリントが完成する。

【0113】図12はプリントスイッチのオンから中間転写ベルト上にトナー像が転写されるまでの工程を説明したタイミングチャートである。画像形成装置のメインスイッチをオンにすることで、パワー オンの状態になる。プリントスイッチをオンすることによりプリントオン信号S2が立上り、転写クリーニング オンになる。転写クリーニング オンでは、クリーニング装置61(図16参照)のクリーニングブレードが中間転写ベルト10の外側の周面に当接し、クリーニング可能な状態になる。同時に、感光体ドラム16、26や中間転写ベルト10が駆動を開始する。また、現像ローラ駆動モータ90、90' が正転を開始する。このことは、図3でプリント オン信号S2に同期して現像ローラ駆動モータ90、90' の波形の立ち上がりで示されている。現像ローラ駆動モータ90が正転することで現像ローラ32が正転し、現像ローラ駆動モータ90' が正転することで現像ローラ34が正転する。このことを図3では、現像実行ローラの欄に各現像ローラの符号である32、34を以って示している。

【0114】既に中間転写ベルト10が駆動を開始しているので、やがて、センサにより中間転写ベルトのマークが検出され、センサ出力としてパルスが出る。以後、中間転写ベルト10が1回転する毎に、周期的にこのパルス波形が出る。このセンサ出力からの出力が制御手段100に入力されるとFゲートが生成される。Fゲートはセンサの出力により制御手段100のCPU内部で生成され、各種制御信号の許可信号となるものである。

【0115】センサによる中間転写ベルトのマークの検知回数が偶数かどうかを判断し、奇数ならばクリーニング装置61による中間転写ベルト10のクリーニングを行なうし、偶数ならばクリーニング装置61による中間転写ベルト10のクリーニングを解除する。このように偶数か奇数かで中間転写ベルト10のクリーニングを行なう(オン)、行なわない(オフ)を切り換えるのはこの画像形成プロセスでは、中間転写ベルト10が奇数回転目にあるときプリント1枚目用の画像はまた画像形成の途中であり、中間転写ベルト10が偶数回転したとき

に中間転写ベルト10での画像の形成が終了するからである。

【0116】センサの出力があってから時間 t_1 の後、書き込み手段18による感光体ドラム16に対する潜像の書き込みが開始される。以後もセンサの出力がある毎に、時間 t_1 だけずれて書き込み手段18による書き込みが行なわれる。書き込み手段18により書き込まれた潜像は現像ローラ32によりA色のトナー像により可視像化された上、第1の転写ブラシ41が配置された転写位置に感光体ドラム16と共に回転する。これに合わせて、書き込み手段18による書き込み開始の時点から時間 t_1 の後、第1の転写ブラシ41が中間転写ベルト10に接して転写可能な状態になる。この動作は第1の転写ブラシ接離手段106(図11)の働きにより行なわれる。

【0117】書き込み手段18による感光体ドラム16に対する書き込みの開始時点から時間 t_1 遅れて書き込み手段28による感光体ドラム26への書き込みを開始する。この時間 t_1 は、書き込み手段18及び書き込み手段28による各潜像が可視像化された後、中間転写体10上の同一位置で重なり合うようなタイミングとして設定されている。

【0118】書き込み手段28により書き込まれた潜像は現像ローラ34によりB色のトナー像により可視像化された上、第2の転写ブラシ42が配置された転写位置に至り、これに合わせて、書き込み手段28による書き込み開始の時点から時間 t_1 の後、第2の転写ブラシ42が中間転写ベルト10に接する(オンする)ように制御される。この動作は第2の転写ブラシ接離手段108(図11)の働きにより行なわれる。なお、第1の転写ブラシ41がオンしてから第2の転写ブラシ42がオンするまでの時間 t_1 は、中間転写ベルト10が第1転写ベルト41から第2の転写ベルト42まで進むのに要する時間に相当し、これにより第1の画像ステーション14によるトナー像と、第2の画像ステーション24によるトナー像とを重ねることができ。

【0119】この例では、第1の画像ステーション14と第2の画像ステーション24を総合してみたとき、第1の現像装置6における現像ローラ32、33、第2の現像装置8における現像ローラ34、35の各現像ローラによる現像順位として、「現像ローラ32→現像ローラ34→現像ローラ33→現像ローラ35」→「現像ローラ32→現像ローラ34→現像ローラ33→現像ローラ35」…(以下同じ)の所定の現像順位で現像ローラが使用されてプリントが行なわれるように設定している。この所定の現像順位は、1枚のプリントを得るための画像形成毎に繰り返される。

【0120】従って、第1の画像ステーション14では、「現像ローラ32→現像ローラ33」→「現像ローラ32→現像ローラ33」…(以下同じ)のように実行

10

20

30

40

50

現像ローラの切り換えが行なわれる。同様に、第2の画像ステーション24では、現像ローラ34→現像ローラ35→現像ローラ34→現像ローラ35→…（以下同じ）のように実行現像ローラの切り換えが行なわれる。

【0121】第1の画像ステーション14について、現像実行ローラの切り換えは、前記図10に則して説明した手順により駆動側動力伝達手段62や切り換え手段68を動作させることにより行なわれる。現像ローラ32から現像ローラ33への切り換えに際しての、現像ローラ32の穂切りのための逆転の開始の時点は、図12において書き込み手段18による書き込みが終了した時点から時間 t_1 経過後の時点である。この時間 t_1 は、感光体ドラム16の周面上、潜像の後端が現像ローラ32の対向位置を通過する時点として設定される。

【0122】やがて、書き込み手段18による書き込みが終了すると、現像ローラ駆動モータ90の逆転が行なわれ、この逆転中に現像ローラ切換モータ66の駆動が行なわれる。一方、現像ローラ駆動モータ90の逆転は継続して行なわれ、穂切りのために設定された現像ローラ32の逆転量90°の逆転が行なわれたら、現像ローラ駆動モータ90の逆転を停止させる。さらに、第1の画像ステーション14における切り換え1（この場合は現像ローラ32から現像ローラ33への切り換え）が完了したら、現像ローラ切換モータ66の駆動を停止する。この切り換え1の完了の判断は、現像ローラ切換モータ66の回転数をカウントすることにより行なう。或いは、揺動アーム64の揺動端にセンサを設けておきこのセンサの出力により行なうこともできる。

【0123】現像ローラ33により形成されたA色のトナー像を中間転写ベルト10に転写していた第1の転写ブラシ41は、該トナー像が通過した時点で、中間転写ベルト10から離間（オフ）する。この中間転写ベルト10の離間の時から時間 t_2 の後、書き込み手段28による感光体ドラム26に対する書き込みが終了する。

【0124】この書き込みが終了し、かつ、図12において書き込み手段28による書き込みが終了した時点から時間 t_3 （時間 t_2 に対応する）経過後、つまり、感光体ドラム26の周面上、潜像の後端が現像ローラ34の対向位置を通過した後、現像ローラ34の穂切りを行なうべく、現像ローラ駆動モータ90'が逆転する。前記プロセスに準じて、第2の画像ステーション24において現像ローラ34から現像ローラ35へと現像実行ローラを切り換える走査が行なわれる。

【0125】つまり、現像ローラ34について逆転穂切り中に現像ローラ34から現像ローラ35へと現像駆動系の連結切り換えが行なわれた上、現像ローラ34によるB色のトナー像の転写が終了するとオン状態になっていた第2の転写ブラシ42が中間転写ベルト10から離間（オフ）する。

【0126】センサによる中間転写ベルト10のマーク

の検知回数を判断し、まだ1ならばマークの検知を待つ。検知回数が偶数になったら、中間転写ベルト10に形成されているA色、B色のトナー画像を消去させないためにクリーニング装置61によるクリーニングをオフにする。

【0127】次いで、書き込み手段18により画像の書き込みを行なう。ベルトマークの検知が2回目になったら、逆転を停止したまま停止状態にある現像ローラ駆動モータ90を正転させ、現像ローラ33によりC色でステップP12で形成した潜像を現像する。

【0128】次に、C色のトナー像を中間転写ベルト10に転写を開始する。次いで、第2の画像ステーション24の書き込み手段28により、感光体ドラム26に潜像を書き込み、現像ローラ駆動モータ90'を起動して、現像ローラ35によりD色の現像を行ない、このトナー像をステップP20で第2の転写ブラシ42をオンすることにより中間転写ベルト10に転写する。これにより、中間転写ベルト10上には、A色、B色、C色に加え、D色のトナー像の色重ねが開始される。

【0129】書き込みが終了し、この書き込み潜像が現像ローラ20により全て現像を終了したら、現像実行ローラを現像ローラ33から現像ローラ32に切り換えるために現像ローラ駆動モータ90をそれまでと逆転させ現像ローラ33の穂切りを行なう。この逆転中に、現像ローラ切換モータ66を駆動して回動部材64を回動させる。

【0130】現像ローラ33の穂切りに必要な90°の回転がなされたら、現像ローラ駆動モータ90の逆転を停止し、現像ローラ33から現像ローラ32への切り換えの終了を確認した上で、現像ローラ切換モータ66の駆動を停止する。C色のトナー像が第1の転写ブラシ41を通過したら、第1の転写ブラシ41を中間転写ベルト10から離間させる。

【0131】同じ手順で、第2の画像ステーション24において現像ローラ35から現像ローラ34への現像実行ローラの切り換え、及び現像ローラ35によるD色トナー像の中間転写ベルト10への重ね転写が行なわれ、第2の転写ブラシ42が中間転写ベルト10から離間した時点で4色のトナー像の重ね転写が終了する。その後、センサ102により、3回目のマークの検知がなされる。このように、センサ102からの最初の出力があったから、3回目の出力がなされる直前までの時間内で、1枚目の画像形成がなされる。同じようなプロセスを経て順次画像形成がなされる。このことを図3では、「1枚目」、「2枚目」のように図示している。

【0132】このようにして、中間転写ベルト10上に形成された4色の重ねトナー像は、転写紙Pに転写される。センサにより、中間転写ベルト10のマークの検知が行なわれ偶数（2）ならば、紙搬送プロセスが実行される。

10

20

30

40

50

【0133】この紙搬送プロセスでは、給紙部（図示されず）から転写紙Pが送り出され、レジストローラ44に至る。レジストローラ44は、中間転写ベルト10上の色重ねトナー像が転写手段11の部位で転写紙Pと会合するような適宜のタイミングで転写紙Pを送り出す。レジストローラ44から送り出されて、転写手段11により色重ねトナー転写された転写紙Pは、定着装置50を通過する間に定着されて排紙ローラ対54を経て排紙トレイ53に向けて送り出される。

【0134】転写紙Pの搬送過程でのジャムの有無が検知され、ジャムがあればジャム処理が行なわれるし、ジャムがなければ操作パネル等に予め指示された所定のプリント枚数分の画像形成処理が済んだかどうか判断される。済んでいなければ、さらなる画像形成のプロセスが繰り返される。済んでいれば、最後のコピーの排紙トレイ53への排紙が完了しているかどうか確認され、完了していれば紙搬送プロセスを終了し、Fゲートを閉じ、中間転写ベルト10や感光体ドラム16、26等の駆動を停止する。なお、本発明における現像装置は、所謂、1成分系の現像剤、2成分系の現像剤の何れを用いるものについても適用することができる。

【0135】

【発明の効果】請求項1記載の発明では、1つの現像駆動系の動力を用いて、小さいスペースで、かつ、簡易な構成により、2つの現像手段を駆動することができる。

【0136】請求項2記載の発明では、回動駆動手段により、動力伝達の切り換え動作を確実、迅速に行なうことができる。

【0137】請求項3記載の発明では、現像駆動系と切り換え手段とをユニット化することにより、組み立て作業の効率化を図ることができる。

【0138】請求項4記載の発明では、現像駆動系の一部である動力伝達軸を回動部材の回動支点に用いることで構成の単純化を図ることができる。

【0139】請求項5記載の発明では、回動駆動手段は、回動部材の回動位置を的確に定めることができる。

【0140】請求項6記載の発明では、回動駆動手段は、切り換え駆動源として逆転機能を有しないものを用いることができる。

【0141】請求項7記載の発明では、回動駆動手段は強力なばねや、このばね力に抗し得る強力な駆動源を必要とせず、また、切り換え駆動源として逆転機能を有しないものを用いることができる。

【0142】請求項8記載の発明では、回動駆動手段としてソレノイドを用いるので、簡易な構成とすることができる。

【0143】請求項9記載の発明では、簡単な構成により現像手段を回転させる動力源を構成することができる。

【0144】請求項10記載の発明では、駆動側及び従

動側の各伝達手段を、それぞれ歯車で構成し、これら歯車同士の、噛み合わせ、噛み合わせの解除により動力伝達、動力伝達の解除を行なうようにしているので、簡単かつ確実な現像プロセスの制御が可能である。

【0145】請求項11記載の発明では、切り換え駆動源として、正逆転可能なモータを用いることにより、ウォーム65とセクタ歯車64bとの組み合わせによる回動部材の回動を可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】現像駆動系及び切り換え手段の斜視図である。

【図2】現像駆動系及び切り換え手段の正面図である。

【図3】ユニット化した現像駆動系及び切り換え手段などの分解斜視図である。

【図4】本体側板に形成したユニットの取り付け穴の正面図である。

【図5】駆動側動力伝達手段と従動側動力伝達手段との関係を説明した分解斜視図である。

【図6】回動駆動手段の例を説明した正面図である。

【図7】回動駆動手段の例を説明した正面図である。

【図8】回動駆動手段の例を説明した正面図である。

【図9】回動駆動手段の例を説明した正面図である。

【図10】現像ローラの切り換えのタイミングを説明したタイミングチャートである。

【図11】制御系のブロック図である。

【図12】画像形成に際して、2つの各画像ステーションにおける各部材の動作関係を説明したタイミングチャートである。

【図13】本発明にかかる画像形成装置の概略図である。

【図14】本発明にかかる画像形成装置によるカラー画像形成工程の例を説明した動作説明図である。

【図15】本発明にかかる画像形成装置によるカラー画像形成工程の別の例を説明した動作説明図である。

【図16】本発明にかかる画像形成装置の一例を説明した図である。

【図17】現像器の主要構成部材を説明した部分断面図である。

【図18】中間転写ベルトの駆動機構を説明した図である。

【図19】駆動側動力伝達手段及び従動側動力伝達手段の概略を説明した図である。

【図20】現像駆動系及び切り換え手段を軸長手方向からみた断面図である。

【符号の説明】

10 （中間転写体としての）中間転写ベルト

14、24 画像ステーション

16、26 （画像担持体としての）感光体

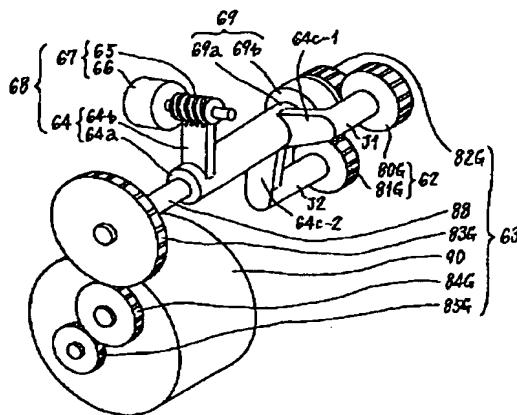
32、33、34、35 （現像手段としての）現像ローラ

- 62 駆動側動力伝達手段
 63 現像駆動系
 64 回動部材
 64b セクタ歯車
 65 ウォーム
 66 (切り換え駆動源としての) 現像ローラ切り換え
 モータ

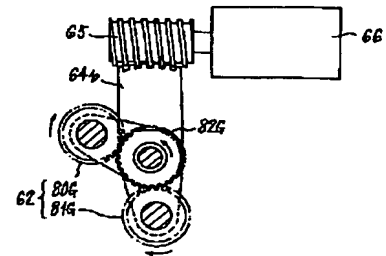
- * 67 回動駆動手段
 68 切り換え手段
 88 動力伝達軸
 92、94 従動側動力伝達手段
 402 カムフォロワ
 404 偏心カム

*

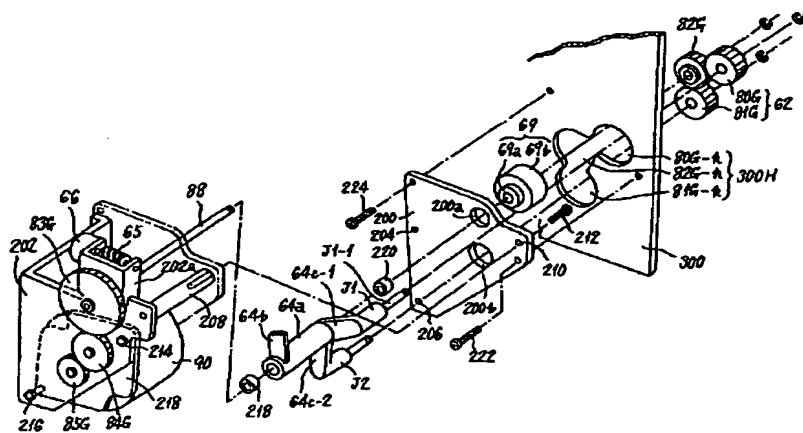
【図1】



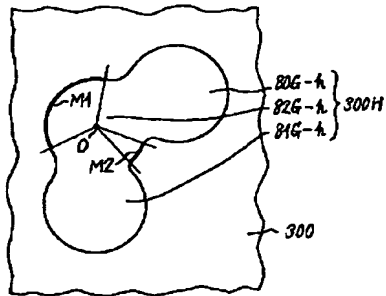
【図2】



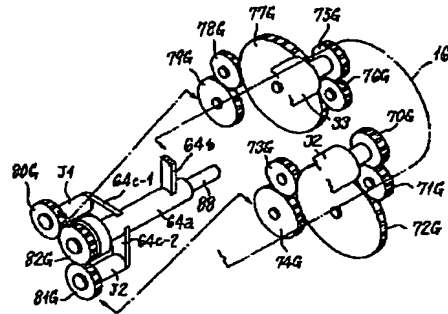
【図3】



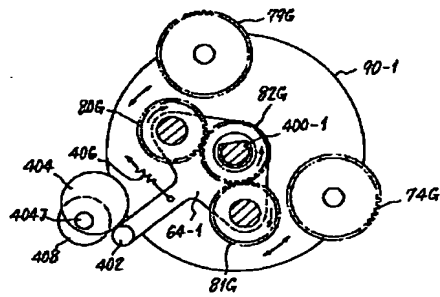
【図4】



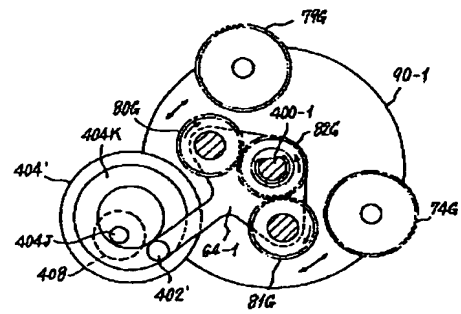
【図5】



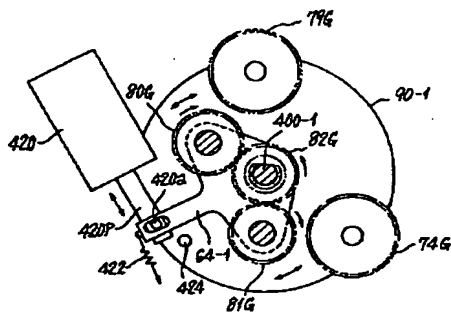
【図6】



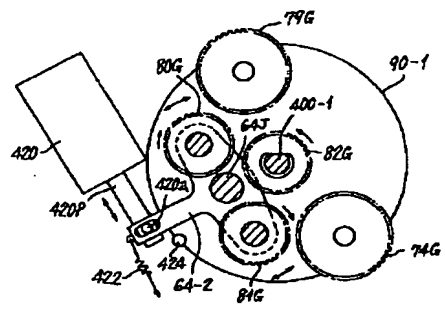
【図7】



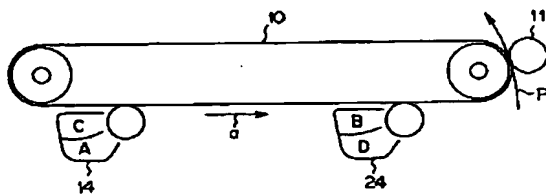
【図8】



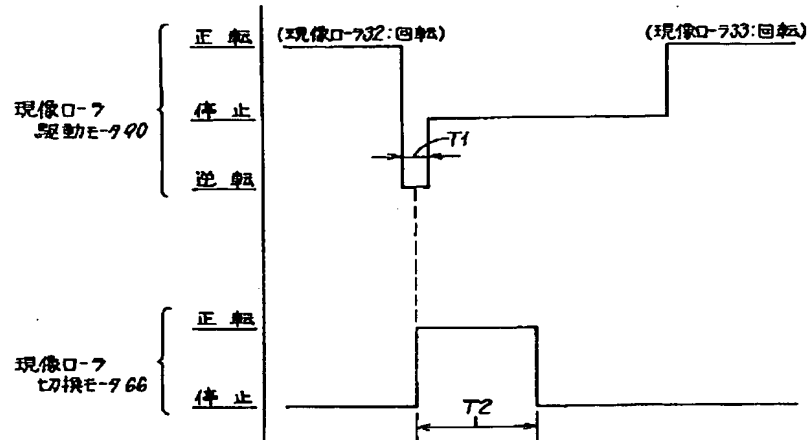
【図9】



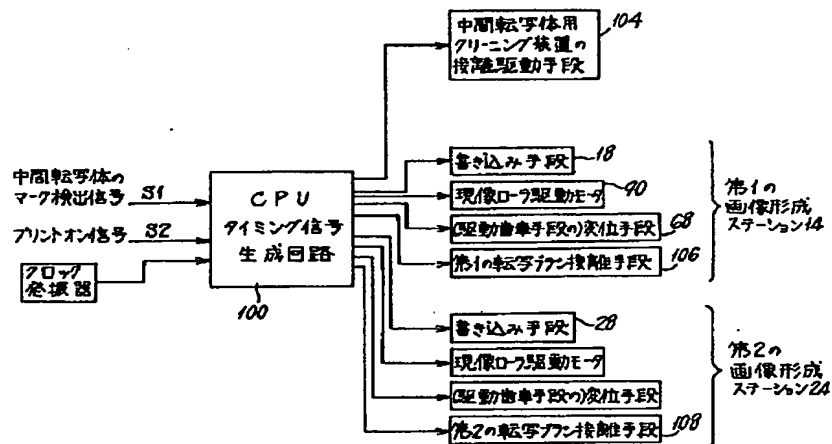
【図13】



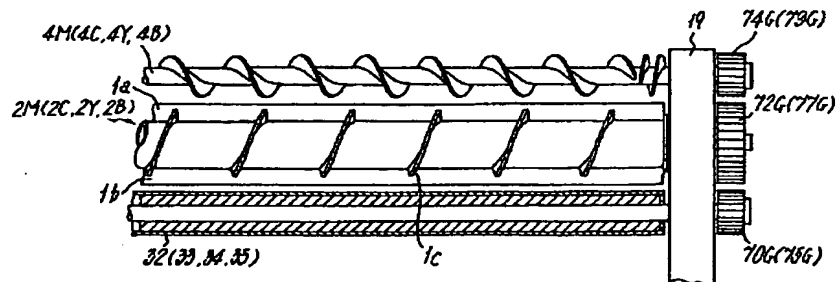
【図10】



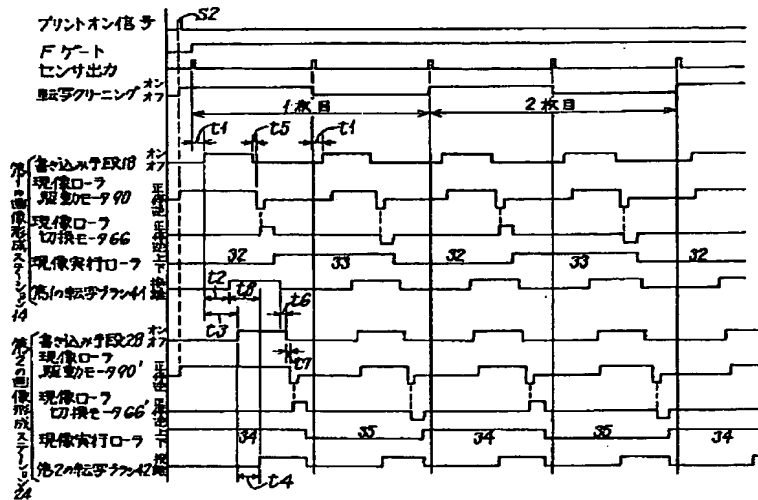
【図11】



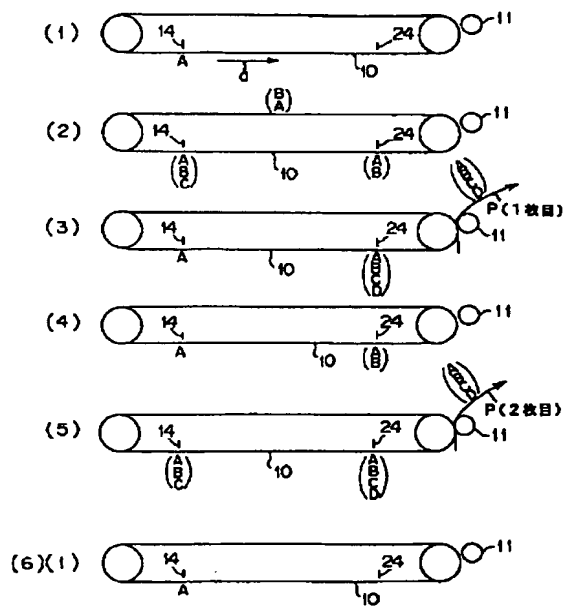
【図17】



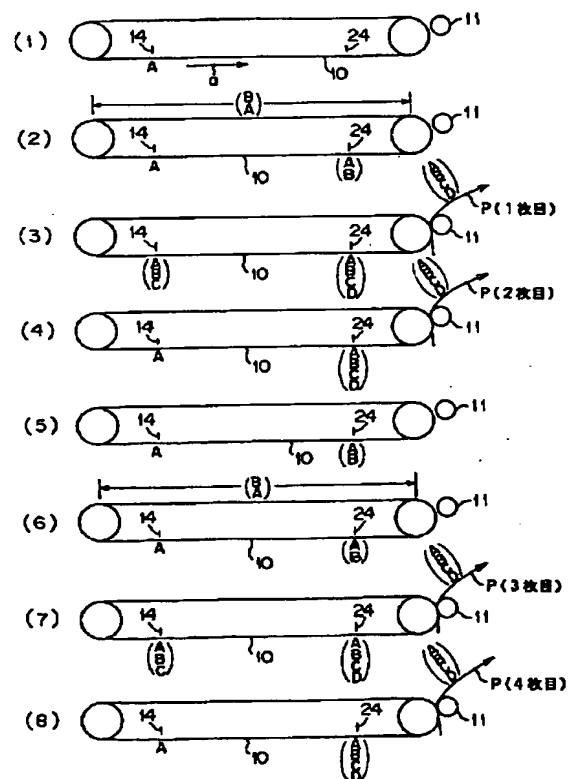
【図12】



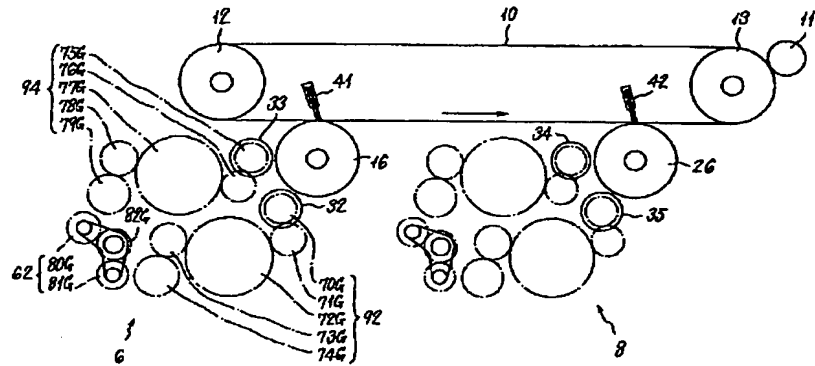
【図14】



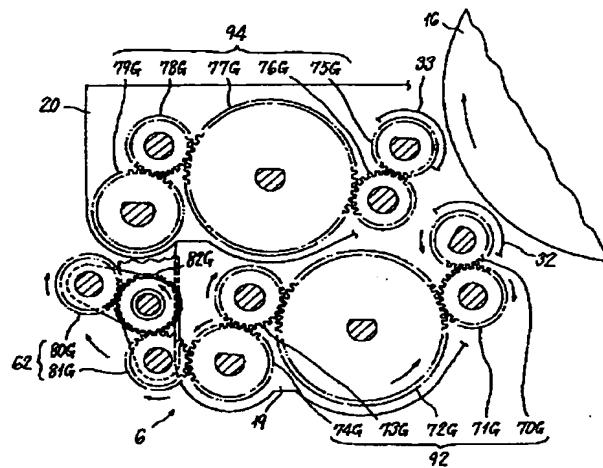
【図15】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 木船 英明
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式
会社リコー内